Caldasia 20 (2): 173-192

ESTRUCTURA DE COMUNIDADES DE ARAÑAS (ARANEAE) EN EL DEPARTAMENTO DEL VALLE, SUROCCIDENTE DE COLOMBIA

EDUARDO FLÓREZ-D.

Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas, Inciva, Apartado Aereo 5660, Cali, Colombia. Dirección actual: Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Apartado 7495, Bogotá, Colombia. eflorez@ciencias.ciencias.unal.edu.co

Resumen

Se muestreó la fauna de arañas en ocho tipos de bosques diferentes en el Departamento del Valle del Cauca (Suroccidente de Colombia), mediante el empleo de diversas técnicas de captura. Se coleccionaron 4500 especímenes, correspondientes a 1498 morfoespecies, 41 familias y dos subórdenes. Las familias más diversas fueron Araneidae, Theridiidae, Salticidae,Tetragnathidae y Linyphiidae. Seis familias y 21 géneros se registran por primera vez para Colombia. Los microhábitats preferidos por la araneofauna muestreada se encuentran en los estratos de vegetación baja y arbustiva. Las técnicas de captura manual, agitación de follaje arbóreo y barrido con red entomológica, fueron las más efectivas para el muestreo de la diversidad de arañas.

Palabras clave: Arañas, hábitat, microhábitat, riqueza de especies, técnicas de muestreo de arañas.

Abstract

The spider fauna at eight different types of forests of the Departamento del Valle del Cauca (southwestern Colombia) was sampled using diverse capture techniques. A total of 4500 specimens, grouped in 1498 morphospecies, 41 families and two suborders were collected. The most diverse families were Araneidae, Theridiidae, Salticidae, Tetragnathidae and Linyphiidae. Six families and 21 genera are recorded for the first time in Colombia. The microhabitats preferred by the sampled araneofauna are located in the low and shrubby vegetation. Hand collection, net sweeping and arboreal foliage beating were the most effective techniques for sampling spider diversity.

Key words: Habitat, microhabitat, species richness, spiders, spider sampling techniques.

Introducción

Las arañas (Arachnida: Araneae) comprenden un grupo faunístico diverso y ampliamente distribuido en todos los ecosistemas terrestres, invadiendo incluso ambientes dulceacuícolas (Turnbull 1973). Las arañas son particularmente diversas en los bosques tropicales, en los cuales Coddington & Levi (1991) sugieren que debe hallarse concentrada alrededor del 80% de la araneofauna desconocida, que corresponde a su vez a la mayor proporción de la araneofauna del planeta. Las arañas son consideradas además como uno de los grupos entomófagos más abundantes en la naturaleza (Moulder & Reichle 1972, Nyffeler et al. 1994).

A pesar de lo anterior, el conocimiento que de ellas se tiene en los bosques tropicales es aún incipiente. No obstante, en años recientes se han adelantado diversos estudios encaminados a obtener información de las comunidades de arañas en bosques neotropicales (v. gr. Rypstra 1986, Höfer 1990, Silva 1996, Silva & Coddington 1996).

En Colombia, durante las dos últimas décadas se han generado diversos aportes al conocimiento de las arañas del occidente del país. En el noroccidente, Paz (1978) realizó muestreos en siete regiones del Departamento de Antioquia, registrando 27 familias y 91 géneros de arañas. En el sur (departamentos de Cauca y Nariño) se han desarrollado trabajos encaminados a comprender la distribución de las arañas en gradientes altitudinales, verticales y efectos de borde sobre las comunidades de arañas orbitelares (Barriga 1995, Bello 1995, Valderrama 1996).

En el Departamento del Valle se han efectuado varios estudios que pueden ser agrupados en dos fuentes principales: los trabajos efectuados por Eberhard (1975, 1977, 1979, 1980) y los de Castillo (1981), Bastidas (1992), Villegas (1995) y Vallejo (1997), la mayor parte de estos últimos de carácter ecológico. Una reseña histórica más completa del tema se presenta en Flórez (1996).

Ninguno de los trabajos desarrollados en el Departamento del Valle, se han enfocado hacia el conocimiento de la diversidad de la araneofauna presente en sus diferentes hábitats y microhábitats. Con el propósito de obtener una información básica acerca de las comunidades de arañas relacionadas con su diversidad y la aproximación a algunos parámetros ecológicos de la araneofauna vallecaucana, se realizó el presente estudio en las formaciones vegetales más representativas de la región.

Materiales y Métodos

Sitios de Estudio. El Departamento del Valle del Cauca está ubicado en el suroeste de Colombia, entre los 3° 05' y 5° 01' de latitud Norte, y los 75° 42' y 77° 33' de longitud Oeste, y abarca una superficie de 22.140 km^2 (IGAC,1996). Comprende el valle del río Cauca, que atraviesa de sur a norte el departamento, delimitado a cada costado por los ramales del sistema montañoso andino (Cordillera Occidental y Cordillera Central) y la llanura Pacífica (parte integral de la región biogeográfica del Chocó), que se extiende al oeste de la Cordillera Occidental hasta el Océano Pacífico.

Los muestreos se llevaron a cabo en ocho tipos de bosques, entre los más representativos del departamento (Espinal 1968), abarcando desde el litoral Pacífico, hasta zonas de páramo (Tabla 1). La denominación de los tipos de bosque sigue el sistema adoptado por Espinal (1968), basado en la clasificación de bosques de Holdridge. Los sitios seleccionados corresponden en su mayoría a bosques secundarios en proceso de recuperación natural, pertenecientes a parques nacionales, reservas naturales o áreas protegidas (exceptuando la localidad de Loboguerrero escogida por representar un enclave xerofítico).

Descripción de Técnicas y Métodos de Muestreo. Los muestreos se realizaron durante 1994 (Tabla 1) y consistieron en una salida de duración aproximada de 15 días, en los cuales dos colectores observaron y colectaron arañas durante el día y la noche, empleando diversas técnicas de captura. En cada uno de los bosques visitados se emplearon las siguientes técnicas de muestreo:

Colección manual. Las arañas detectadas durante el recorrido por senderos, claros e interior de bosque fueron coleccionadas, previa anotación de datos de campo relacionando microhábitat, altura sobre el suelo, presencia o ausencia de tela, descripción de las telas, patrón de coloración y cualquier información bioecológica observada. La captura de los ejemplares se efectuó con la ayuda de aspiradores bucales, para arañas de tamaños pequeños (menores de 10 mm), y de recipientes plásticos de forma cilíndrica y de boca ancha, para especímenes de tamaños mayores.

Las arañas capturadas fueron transvasadas a dispositivos plásticos adecuados para el transporte de artrópodos en el campo, similares a los descritos por Flórez & Galvis (1995). Se trató de colectar un máximo de diez especímenes por morfoespecie, por una parte porque el interés del estudio estuvo más centrado en detectar la estructura de la comunidad que en la obtención de abundancias, y por

Tabla 1. Tipos de bosques, altitud y fecha de colecciones en las localidades muestreadas en el Departamento del Valle, Colombia .

No.	Localidad	Tipo de Bosque	Coordenadas (lat. N, long.O)	Rango Altitudinal (msnm)	Fecha (Año: 1994)
1	Estación Biológica El Vínculo	bs - T	3°54', 76°18'	950 - 1100	Enero
2	Parque Nacional Farallones de Cali	bmh - ST	3°22', 76°43'	1600 - 2000	Febrero
3	Reserva Forestal Yotoco	bh - ST	3°53', 76°26'	1300 - 1600	Marzo
4	Calima Medio	bmh - T	3°56', 76°41'	400 - 500	Mayo
5	Loboguerrero	bms - T	3°41', 76°39'	600 - 800	Julio
6	Cañón del Río Nima	bmh - MB	3°22', 76°05'	2200 - 2800	Agosto
7	Parque Nacional Las Hermosas	Bp - M	3°31', 75°59'	3000 - 3500	Octubre
8	Reserva Natural Escalarete	bp - T	3°53', 76°55'	0 - 80	Diciembre
8'	Ladrilleros - La Barra	bp - T	4°01', 77°22'	0- 10	Diciembre

otra parte, porque se trató de minimizar la perturbación a las poblaciones naturales. Las colecciones directas se realizaron durante el día, y en tres jornadas nocturnas.

Barrido con red entomológica (sweeping). Se efectuaron 100 pases dobles por cada muestreador (n = 200), sobre vegetación arbustiva y/o herbácea. Las arañas fueron extraídas de la red con aspirador bucal.

Agitación de follaje arbóreo (beating). Consistió en sacudir vigorosamente en cinco ocasiones una rama (o grupo de ramas) de árboles ubicadas a 1.8-2.2 m de altura, colocando previamente una carpeta de tela blanca rectangular (1 x 0.8m) por debajo, con el fin de recoger las arañas que caían por efecto de la agitación del follaje. Los ejemplares fueron colectados de la carpeta mediante el empleo de aspiradores bucales y pinceles humedecidos en alcohol. Este procedimiento se replicó en 25 árboles.

Trampas de hoyo o de caída (pitfall o Barber trap). Esta técnica es útil para el muestreo de arañas errantes que buscan a sus presas activamente sobre el suelo. Se enterraron a ras del suelo diez recipientes plásticos de boca ancha de 14 cm de altura por 10 cm de diámetro, que contenían en su interior una solución de alcohol etílico al 30%, en un volumen aproximado a las ¾ partes de la capacidad del recipiente. Las trampas se dejaron en el campo por espacio de cinco días, al cabo de los cuales se revisaron y colectaron las arañas capturadas.

Embudos de berlesse. En el último día de muestreo se recogió 1m^2 de hojarasca en una bolsa plástica negra, la cual fue transportada al laboratorio y depositada en tres embudos. Después de 3-4 días se revisaron los frascos colectores, y se extrajeron las arañas resultantes.

Revisión manual de hojarasca. Dentro de un sector del bosque con abundante hojarasca se seleccionó aleatoriamente un área de 1 m^2, y se procedió a revisar minuciosamente en el mismo sitio su contenido de arañas. La revisión se efectuó con la ayuda de un trozo de tela blanca, sobre la cual se depositaban secuencialmente porciones de la hojarasca, y las arañas presentes se coleccionaban con aspiradores bucales y/o pinceles humedecidos en alcohol. Este método contó con dos réplicas en cada localidad.

También se utilizaron espolvoreadores con harina de maíz para facilitar la visualización de telas, y lámparas de cabeza para muestreos nocturnos. El material resultante fue preservado en alcohol etílico al 70%, y depositado en la colección de arácnidos del Museo Departamental de Ciencias Naturales del Valle del Cauca, Cali, Colombia.

Los especímenes obtenidos se diferenciaron fenotípicamente y se agruparon en morfoespecies, las cuales se determinaron hasta el nivel de familia, y en los casos en que fue posible hasta la categoría de género. No fue posible efectuar la comparación entre las morfoespecies de las diferentes localidades, lo cual impidió establecer el solapamiento entre especies.

Los datos resultantes fueron tratados con el propósito de obtener los siguientes índices:

Abundancia relativa. Calculada para cada familia con la fórmula:

$$AR = (N_i / N) 100.$$

Donde N corresponde al número total de morfoespecies encontradas en la localidad, y N_i es el número de especies de la familia i, para dicha localidad.

Índice de riqueza de especies (R). Se aplicó el índice de Margalef (1958, citado por Odum 1972):

$$R = S - 1 / \ln (n).$$

Donde n es el número total de morfoespecies detectadas en cada localidad y S es el número total de individuos para dicha localidad.

Índice de diversidad. Se utilizó el índice de Shanon (H') (Shanon & Weaver 1949, citados por Odum 1972):

$$H' = -\sum_{i=1}^{s} (p_i \ln p_i)$$

donde H' representa la diversidad observada en la comunidad, s es el número de morfoespecies, y p_i es la abundancia relativa de la i-ésima morfoespecie de la muestra.

Índice estimado (esperado) de diversidad de especies (no paramétrico), de Chao 1 (S1). (Colwell & Coddington 1994).

$$S1 = S_{obs} + (a^2/2b)$$

Donde S_{obs} corresponde al número de morfoespecies observadas en la localidad; a es el número de morfoespecies con un solo individuo (singulares o singletons), y b es el número de morfoespecies con dos individuos (dobles) en la localidad.

Frecuencia (F).

$$F = (a / n) 100.$$

Se utilizó para medir la frecuencia a nivel de familias; a es el número de localidades donde se presenta la familia i, y n es el número total de localidades muestreadas.

Resultados

Se coleccionaron 4500 individuos (2155 adultos y 2345 juveniles), agrupados en 1498 morfoespecies y 41 familias, pertenecientes a los dos subórdenes existentes en la región neotropical (Tabla 2).

El número de morfoespecies representa el total detectado para las ocho localidades muestreadas, sin tener el cuenta las posibles especies comunes que puedan estar representadas en dos o más localidades.

En la tabla 2 se presenta el número de morfoespecies representadas por un solo individuo o singulares y los valores de los índices de riqueza, diversidad y estimado de diversidad de especies para las ocho localidades. El promedio de familias/bosque fue de 23.5 (rango: 17-29); el de morfoespecies/bosque fue de 187 (rango: 140-241) y el de individuos/bosque fue de 562.5 (rango: 446-815). Se determinaron hasta género 1142 especímenes, equivalente al 25.4 % de la araneofauna coleccionada.

Tabla 2. Araneofauna detectada en ocho localidades del Departamento del Valle de Cauca.

LOCALIDADES	No. FAMILIAS	No. M-ESPECIES	No. INDIVIDUOS	SINGULARES		INDICE RIQUEZA	INDICE DIVERSIDAD	ESTIMADO ESPECIES
				No.	%			
El Vínculo	22	164	490	85	47.8%	26.3	4.6	270
Farallones	24	159	522	76	59.0%	25.2	4.6	265
Yotoco	29	239	633	141	61.8%	36.9	4.9	493
Calima Medio	29	241	564	149	50.0%	37.9	5.0	577
Loboguerrero	20	140	446	70	47.4%	22.8	4.4	293
Cañón R. Nima	21	234	815	111	37.9%	34.8	4.7	388
Las Hermosas	17	124	548	47	52.6%	19.5	4.2	179
Buenaventura - Escalarete	27	196	482	103	52.2%	31.6	4.9	328
TOTALES	**41**	**1497**	**4500**	**782**	**51.1%**	**29.3**	**4.6**	**2796**

Las familias más diversas (con mayor número de morfoespecies) en las ocho localidades muestreadas fueron Araneidae, Theridiidae, Salticidae, Tetragnathidae y Linyphiidae (Fig. 1), y las más abundantes (con mayor número de individuos) fueron Araneidae, Theridiidae, Linyphiidae, Tetragnathidae y Anyphaenidae (Fig. 2). el estimado se establece en un valor cercano al doble de las especies detectadas.

Los bosques húmedos alojaron la mayor abundancia y diversidad de arañas, mientras que los ambientes extremos como los presentes en los bosques xerofítico (muy seco tropical - Loboguerrero) y de páramo (pluvial montano -P.N. Las Hermosas) resultaron contener los valores más bajos (Fig. 4). Las ocho localidades mostraron patrones similares en estratificación (la mayoría de las arañas se encontraron en microhábitats ubicados entre la vegetación arbustiva y baja, Fig. 5) y en resultados de las técnicas de captura (predominan las técnicas de colección manual, agitación de follaje y barrido con red entomológica, Fig. 6).

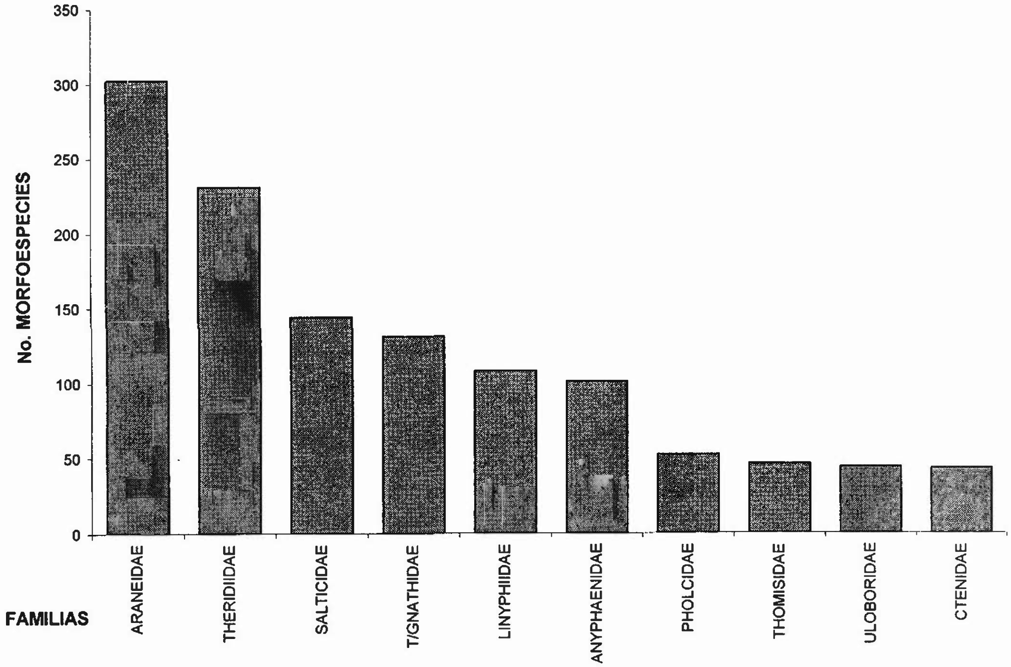

Figura 1. Familias de arañas más diversas en ocho bosques del Departamento del Valle, Colombia.

En la figura 3 se presenta la distribución del número de individuos, de morfoespecies y de familias en los ocho bosques muestreados, organizados en orden decreciente de acuerdo al número de individuos.

Los valores observados y estimados de especies para las localidades muestreadas se presentan en la figura 4. La tendencia observada con respecto a los valores estimados de especies, es que las localidades con más altos valores correspondieron generalmente a las que ostentaron mayor número de morfoespecies (Calima Medio y Yotoco), con la excepción del bosque xerofítico de Loboguerrero, el cual tuvo un bajo valor de número de morfoespecies observadas, mientras que

Los estudios de las comunidades de arañas han sido abordado mediante el reconocimiento de diferentes grupos funcionales o gremios (Enders 1976,

Tabla 3. Distribución de la comunidad de arañas en gremios, de acuerdo a los muestreos realizados en ocho bosques del Departamento del Valle.

Gremio	Número de Individuos	%
Tejedoras de embudos	69	1.53
Tejedoras irregulares	1386	30.80
Tejedoras orbiculares	1494	33.20
Cursoriales en suelo	412	9.16
Cursoriales en vegetación	1139	25.31
TOTALES	**4500**	**100**

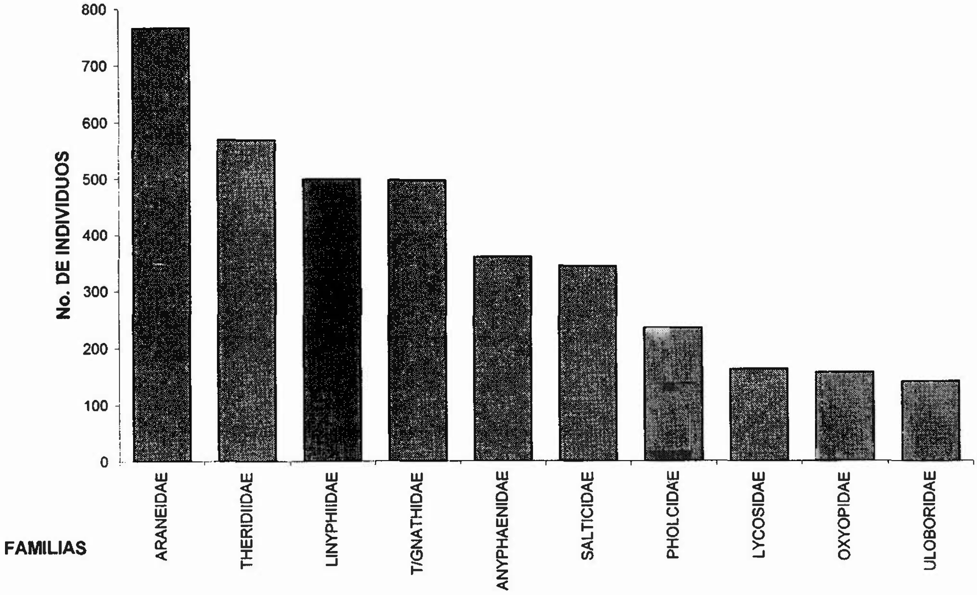

Figura 2. Familias de arañas más abundantes en ocho bosques del Departamento del Valle, Colombia.

Uetz 1979, Hatley & MacMahon 1980, Dobel et al 1990, Young & Lockley 1994). En este estudio, la comunidad de arañas ha sido agrupada en los gremios que se presentan en la tabla 3; los gremios de arañas tejedoras de telas orbiculares e irregulares y el de arañas cursoriales sobre vegetación son los de mayor dominancia en los bosques muestreados.

En los apéndices 1, 2 y 3 se presentan los datos correspondientes a cada una de las familias halladas, en relación con su abundancia, preferencia de microhábitats y capturas con las técnicas empleadas.

Algunas familias de arañas del grupo Orbicularia que teje sus redes cerca al suelo y entre hojarasca, tales como Mysmenidae, Symphytognathidae y

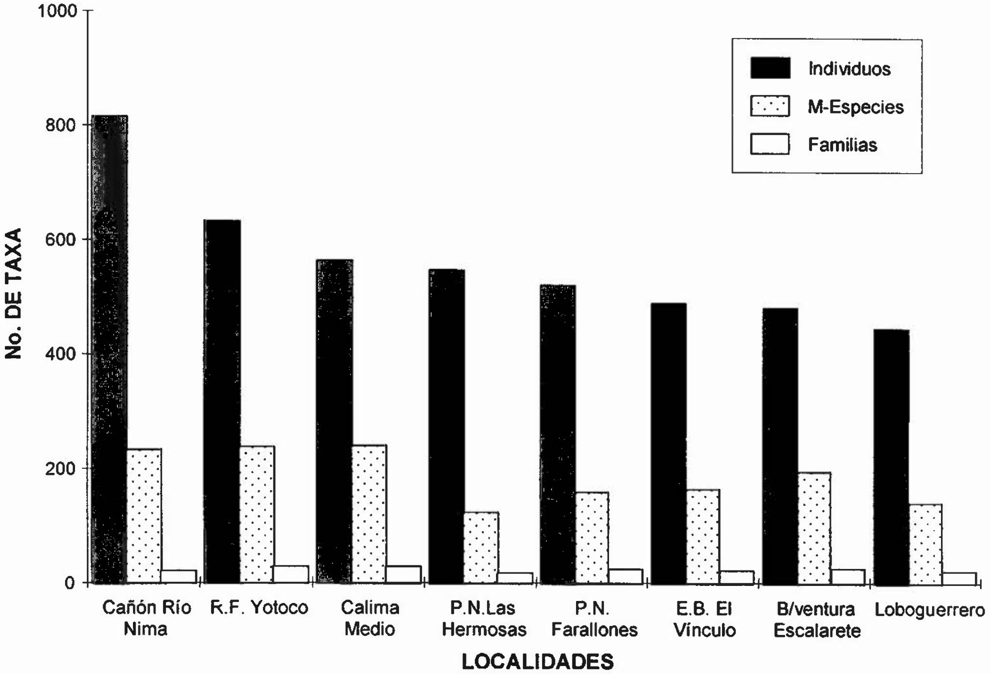

Figura 3. Distribución de taxa (familias, morfoespecies e individuos) de arañas en los ocho bosques del Departamento del Valle, Colombia.

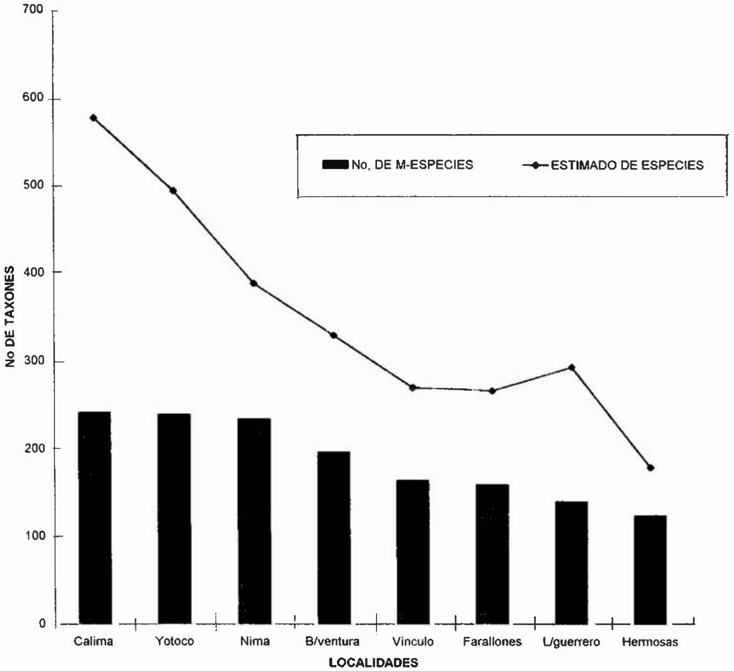

Figura 4. Comparación entre los valores observados y estimados de morfoespecies en ocho localidades muestreadas en el Departamento del Valle, Colombia.. Las barras oscuras representan los valores estimados.

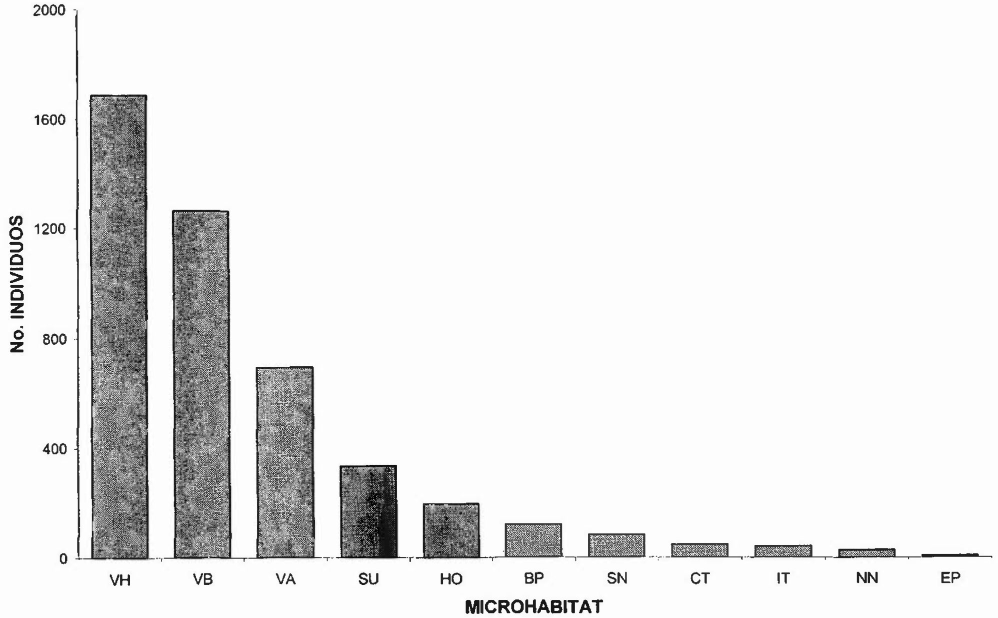

Figura 5. Preferencia de microhabitats por la araneofauna detectada en ocho bosques del Departamento del Valle, Colombia. VB= vegetación baja, VH= v.arbustiva, VA= v. arbórea, SU= suelo, HO= hojarasca; CT= Corteza de troncos en descomposición, IT= interior de tr. en desc., BP= bajo piedras, SN= sinantrópicos, EP= epífitas, NN= otras.

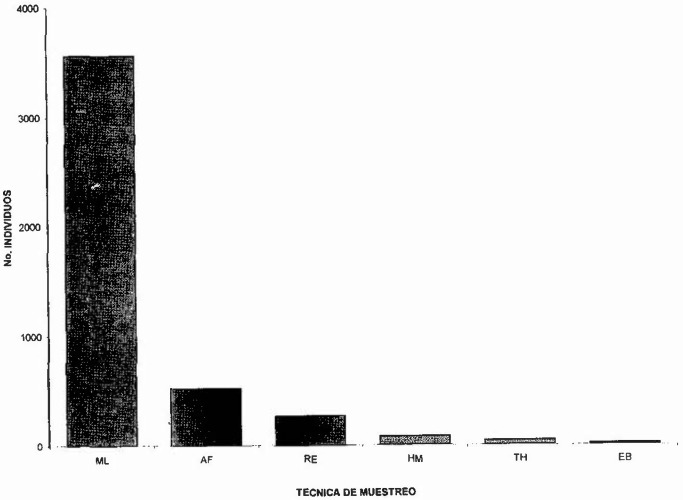

Figura 6. Distribución de la araneofauna colectada, de acuerdo a las técnicas de captura empleadas en ocho bosques del Departamento del Valle, Colombia. ML= manual, RE= barrido con red entomológica, AF= agitación de follaje arbóreo, EB= embudos de berlesse, HM= revisión manual de hojarasca, TH= trampas de hoyo.

Anapidae (reportadas en bosques húmedos de la región en estudio), no fueron detectadas, debido quizás a que estos estratos no fueron espolvoreados con harina de maíz, que permite visualizar sus telas diminutas. Gnaphosidae fue otra familia que no se coleccionó, a pesar de que sus microhabitats preferidos (debajo de piedras y troncos caídos) se muestrearon intensivamente.

Seis de las familias determinadas (Dyctinidae, Liocranidae, Mimetidae, Ochyroceratidae, Philodromidae y Senoculidae) constituyen nuevos registros para Colombia, tomando como referencia la revisión de Flórez & Sánchez (1995) y los catálogos de Platnick (1993, 1997).

De los géneros recolectados, 22 representan nuevos registros para Colombia: *Psalistops* y *Strophaeus* (Barychelidae); *Castianeira* (Corinnidae); *Ero* y *Mimetus* (Mimetidae); *Tapinillus* (Oxyopidae); *Anisaedus* (Palpimanidae); *Psilochorus* (Pholcidae); *Myrmarachne* y *Peckhamia* (Salticidae); *Senoculus* (Senoculidae); *Azilia, Cyrtognatha, Diphya, Dolichognatha* y *Metabus* (Tetragnathidae); *Episinus, Phoroncidia* y *Spintharus* (Theridiidae); *Theridiosoma* (Theridiosomatidae); *Miagrammopes* y *Orinomana* (Uloboridae).

Discusión

Las 41 familias encontradas representan aproximadamente el 80% del total de familias registradas en Colombia. La comunidad de arañas encontrada en los ocho bosques muestreados exhibe una predominancia en diversidad y abundancia de familias tejedoras entre las que se destacan Araneidae y Tetragnathidae (orbitelares), Theridiidae, Linyphiidae y Pholcidae (tejedoras de telas irregulares). Las familias de arañas cursoriales (errantes) más diversas fueron Salticidae, Anyphaenidae y Ctenidae.

Las familias más diversas son similares a las registradas por Silva (1996) en un bosque tropical lluvioso e inundable del Perú, empleando técnicas de fumigación, colección manual, agitación de follaje y barridos con red; esta autora obtuvo una diversidad muy alta para las familias Araneidae, Theridiidae y Salticidae, cada una representativa de los grupos funcionales antes descritos. Silva & Coddington (1996) encontraron que las familias más diversas en Pakitza, Perú, fueron Araneidae y Theridiidae, cada una con el 28% de la araneofauna colectada. Otros trabajos como los de Nentwig (1993) en Panamá y Costa Rica, Silva (1996) y Silva & Coddington (1996) en Perú, y Paz (1978) y Flórez & Sánchez (1995) en Colombia, presentan datos con tendencias similares.

La evidencia acumulada hasta la fecha permite inferir un reemplazo de las familias más diversas de la zona templada, Salticidae y Linyphiidae, por Araneidae, que presenta en el neotrópico los mayores valores de diversidad.

Höfer (1990), en un estudio fenológico de las arañas de un bosque amazónico inundable registra a las familias Oonopidae, Gnaphosidae, Dipluridae, Pisauridae, Pholcidae, Mysmenidae, Ochyroceratidae y Anapidae como las predominantes, aunque sus muestreos se basaron en métodos de captura indirecta sobre troncos y a nivel del suelo.

El gremio de las arañas tejedoras de telas orbiculares resultó ser el de mayor diversificación en este estudio, debido a la predominancia en número de especies de Araneidae, y a la elevada diversidad de morfoespecies de la familia Tetragnathidae. El estudio de Silva (1996) registra al gremio de cazadores cursoriales (30%) como el mas abundante, seguido muy de cerca por el de tejedoras de telas irregulares (29%), y el de tejedoras de telas orbiculares (22%).

En un estudio similar realizado durante cuatro años en Inglaterra, en la Reserva Natural de Moor House, con una extensión de 4000 ha, Cherret (1964) encontró un total de nueve familias y 71 especies de arañas. La diversidad hallada en este estudio resulta entonces notable, y acorde con la megadiversidad de los bosques tropicales.

En Colombia no se han realizado estudios que permitan efectuar comparaciones objetivas. De una parte, el trabajo de Paz (1978) en Antioquia solo incluye un listado de taxones; de otra parte, se han efectuado estudios sobre diversidad y distribución de comunidades de arañas en el sur del país (Cauca y Nariño), pero circunscritos a las arañas del grupo Orbicularia (Barriga 1995, Bello 1995, Valderrama 1996). Barriga (1995), estudiando la diversidad de las arañas en un gradiente altitudinal entre 1010 y 3050 m, en el Parque Nacional de Munchique, Cauca, encontró que la familia más diversa era Tetragnathidae, seguida por Theridiosomatidae y Araneidae. Una composición similar resultó de los muestreos realizados por Bello (1995) en la Reserva Natural La Planada, Nariño, al evaluar los efectos de borde sobre la distribución de las arañas orbitelares. Finalmente, Valderrama (1996), al efectuar observaciones sobre la distribución vertical de arañas orbitelares en La Planada, detectó una mayor diversidad de Theridiosomatidae, relegando a Tetragnathidae y Araneidae en diversidad. Estos resultados muestran diferencias con respecto a la diversidad detectada para los grupos de Orbicularia en el presente estudio, en el cual Araneidae resulta ser la familias más diversa y más abundante, con Tetragnathidae en el segundo lugar y Uloboridae en el tercero.

La araneofauna hallada en el Departamento del Valle del Cauca ocupa todos los estratos muestreados del bosque, desde el suelo hasta el arbóreo (sin considerar el estrato de dosel, que no fue muestreado), aunque su distribución mostró una marcada preferencia por microhábitats ubicados entre la vegetación baja y arbustiva. La vegetación baja representa un ecotono en donde coexisten los gremios de arañas cazadoras sin tela (v. gr. Ctenidae, Lycosidae y Salticidae) y las típicas tejedoras de telas, a lo cual posiblemente se deba el efecto de mayor preferencia.

Entre las técnicas empleadas se destacan por su eficiencia, en términos de número de individuos coleccionados en períodos de tiempo cortos, las de barrido con red entomológica y agitación de follaje. Estas dos técnicas son promisorias para la obtención de estimativos rápidos de diversidad. Sin embargo, la colección manual resulta irreemplazable, cuando se trata de obtener información bioecológica de la araneofauna de una región.

Las reducidas tasas de captura de arañas por medio de embudos de Berlesse y trampas de caída, pueden estar correlacionadas con la escasa capa de hojarasca que carcteriza a los bosques tropicales (Bultman & Uetz 1982), con los mínimos índices de humedad de la hojarasca, factor determinante en la incidencia de artrópodos en el suelo/hojarasca (Levings & Windsor 1984), y con las bajas cantidades de materia orgánica de los suelos tropicales, que inciden en la densidad de la microfauna del suelo y hojarasca (Seastedt 1984).

Teniendo en cuenta que la colección manual (técnica empleada con mayor frecuencia en el estudio) se restringió, en lo posible, a un máximo de diez especímenes por morfoespecie, los valores de abundancia absoluta que se presentan se hallan subvalorados.

El elevado número de morfoespecies representadas por un solo individuo (53%), corrobora la particularidad poblacional de la artropofauna tropical, caracterizada por un elevado número de especies, un gran número de las cuales son raras (con bajas densidades poblacionales) o singulares. Resultados similares con estudios faunísticos de arañas en bosques neotropicales han sido obtenidos por Silva (1996) y Silva & Coddington (1996).

De acuerdo a los valores estimados de riqueza de especies, se puede inferir que las localidades de Calima Medio, Yotoco y Loboguerrero requerirían un mayor esfuerzo para alcanzar los valores aproximado de riqueza "reales". En estas localidades la cifra de especies esperadas alcanza a duplicar al numero de especies observadas; en el otro extremo aparece el bosque pluvial montano del Páramo de las Hermosas, para el cual, de acuerdo al índice de Chao, solo faltarían por detectar 55 especies para aproximarnos a la riqueza de especies que debe alojar esta localidad.

Tradicionalmente se ha considerado que las densidades poblacionales de artrópodos tropicales exhiben poca variabilidad, debido al concepto de que las comunidades complejas y diversas son más estables, y a la relativa estabilidad de las condiciones climáticas. Sin embargo, diversos estudios fenológicos de la artropofauna tropical han venido demostrando que existen variaciones reguladas por picos de períodos lluviosos/secos (Willis 1976, Buskirk & Buskirk 1976, Levings & Windsor 1985, Pearson & Derr 1986), e incluso se han detectado variaciones significativas en muestreos de insectos de un año a otro (Wolda 1980). En consecuencia, los resultados que se presentan aquí deben ser confrontados con futuros estudios que evalúen la estructura y abundancia de la comunidad de arañas en bosques tropicales por períodos de uno o varios años continuos de seguimientos intensivos.

Agradecimientos

Agradezco al Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología, COLCIENCIAS, financiador del estudio (proyecto 2108-05-001-92) y al Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas, INCIVA, por su apoyo logístico; a la auxiliar de campo E. Villegas, a las entidades y personal encargado de la administración de los parques nacionales, reservas y estaciones visitadas; y a W. Eberhard y G. Hormiga por la revisión y aportes al manuscrito original.

Literatura Citada

BARRIGA, B. J. 1995. Cambios en la diversidad de arañas constructoras de telas orbiculares (Araneae: Orbicularie) a lo largo de un gradiente altitudinal, en el Parque Nacional de Munchique, Cauca. Trabajo de grado, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá.

BASTIDAS, H. 1992. Aracnofauna en el Valle del Cauca, en algodonero y arroz: reconocimiento, incidencia, consumo y efecto de insecticidas. Tesis Ing. Agr. Universidad Nacional de Colombia, Palmira.

BELLO, S. J. C. 1995. Efectos de borde sobre la distribución de las arañas orbitelares (Araneae: Orbicularie) en un bosque de niebla de la Reserva Natural La Planada, Nariño. Trabajo de grado, Departamento de Biología Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá.

BULTMAN, T. L., & G. W. UETZ. 1982. Abundance and community structure of forest floor spiders following litter manipulation. Oecologia 55: 34-41.

BUSKIRK, R. E., & W. H. BUSKIRK. 1976. Changes in arthropod abundance in a highland Costa Rican forest. American Midland Naturalist 95: 288-298.

CASTILLO, J. A. 1981. El mimetismo de las telarañas artificiales. Tesis de grado, Departamento de Biología, Universidad del Valle, Cali.

CHERRET, J. M. 1964. The distribution of spiders on the Moor House National Nature Reserve, WestMorland. Journal of Animal Ecology 33: 27-48.

CODDINGTON, J., & H. W. LEVI. 1991. Systematics and evolution of spiders (Araneae). Annual Review of Ecology and Systematics 22: 565-592.

COLWELL, R., & J. A. CODDINGTON. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. Philosophical Transactions of the Royal Society of London 345: 101-118.

DOBEL, H. G., R. F. DENNO, & J. A. Coddington. 1990. Spider (Araneae) community structure in an intertidal salt marsh: effects of vegetation structure and tidal flooding. Environmental Entomology 19: 1356-1370.

EBERHARD, W. G. 1975. The "inverted ladder" orb web of *Scoloderus* sp. and the intermediate orb of *Eustala* (?) sp., Aranae:Araneidae. Journal of Natural History 9: 93-106.

EBERHARD, W. G. 1977. "Rectangular orb" webs of *Synotaxus* (Aranae:Theridiidae). Journal of Natural History 11: 501-507.

EBERHARD, W. G. 1979. Rates of egg production by tropical spiders in the field. Biotropica 11: 292-300.

EBERHARD, W. G. 1980. The natural history and behavior of the bolas spider *Mastophora dizzydeani*, (Araneidae). Psyche 87: 143-153.

ENDERS, F. 1976. Clutch size related to hunting manner of spider species. Annals of the Entomological Society of America 69: 991-998.

ESPINAL, T. S. 1968. *Visión ecológica del Departamento del Valle del Cauca*. Univesidad del Valle, Cali.

Flórez, D., E. 1996. Las arañas del Departamento del Valle. Un manual introductorio a su diversidad y clasificación. Inciva & Colciencias. Centro Editorial Universidad del Valle, Cali.

Flórez, D., E., & C. E. Galvis. 1995. Un dispositivo práctico y sencillo para almacenar y transportar artrópodos en el campo. Cespedesia 20: 203-207.

Flórez, D., E. & H. Sánchez. 1995. La diversidad de los arácnidos de Colombia. Aproximación inicial. Págs. 327-372. *en*: Rangel, O. (ed.) : *Colombia Biótica* Univ. Nacional & Inderena. Bogotá.

Hatley, C. L. & J. A. Macmahon. 1980. Spider community organization: seasonal variation and the role of vegetation architecture. Environmental Entomology 9: 632-639.

Höfer, H. 1990. The spider community (Araneae) of a central Amazonian blackwater inundation forest (Igapó). Acta Zoologica Fennica 190: 173-179.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi. 1996. *Diccionario Geogáfico de Colombia, Tomos I, II y III,* Bogotá.

Levings, S. C. & D. M. Windsor. 1984. Litter moisture content as a detrminant of litter arthropod distribution and abundance during the dry season on Barro Colorado Island, Panamá. Biotropica 16: 125-131.

Levings, S. C. & D. M. Windsor. 1985. Litter arthropod populations in a tropical decidous forest: relationships between years and arthopod groups. Journal of Animal Ecoogy 54: 6-169.

Moulder, B. C. & D. E. Reichle. 1972. Significance of spider predation in the energy dynamics of forest-floor arthopod communities. Ecological Monographs 42: 473-498.

Nentwig, W. 1993. *Spiders of Panama.* Sandhill Crane Press, Inc.

Nyffeler, M., W. Sterling, & D. Dean. 1994. How spiders make a living. Environmental Entomology 23: 1357-1367.

Odum, E. P. 1972. *Ecología.* Nueva Editorial Interamericana, México.

Paz, N. S. 1978. Introducción a la aracnofauna de Antioquia. Actualidades Biológicas 7: 22-13.

Pearson, D. L., & J. A. Derr. 1986. Seasonal patterns of lowland forest floor arthropod abundance in Southeastern Peru. Biotropica 18: 244-256.

Platnick, N. 1993. Advances in spider taxonomy 1988-1991. New York Entomol. Society.

Platnick, N. 1997. Advances in spider taxonomy 1992-1995. New York Entomol. Society.

Rypstra, A. L. 1986. Web spiders in temperate and tropical rainforests: relative abundance and environmental correlates. American Midland Naturalist 115: 42-51.

Seastedt, T. R. 1984. The role of microarthropods in descomposition and mineralization processes. Annual Review of Entomology 29: 25-46.

Silva, D. 1996. Species composition and community structure of Peruvian rainforest spiders: a case study from a seasonally inundated forest along the Samiria river. Revue Suisse de Zoologie, vol hors serie: 597-610.

Silva, D. & J. A. Coddington. 1996. Spiders of Pakitza (Madre de Dios, Peru): species richness and notes in community structure, Págs. 241-299 en: D. E.Wilson & A. Sandoval (eds.). *The biodiversity of Pakitza and its environs.* Smithsonian Institution, Washington.

Turnbull, A. L. 1973. Ecology of the true spiders (Araenomorpha). Annual Review of Entomology 18: 305-348.

Uetz, G. W. 1979. The influence of variation in litter habitats on spider communities. Oecologia (Berlin) 40: 29-42.

Valderrama, C. A. 1996. Comparación de la distribución vertical de arañas constructoras de telas orbiculares en tres zonas de un bosque nublado. Tesis de MSc en Ecología. Universidad de los Andes, Bogotá.

Vallejo, M. I. 1997. Estructura de una comunidad de arañas orbitelares (Arachnida: Aranae) en sistemas agroforestales del Bajo Anchicayá, Pacífico colombiano. Tesis, Departamento de Biología, Universidad del Valle, Cali.

Villegas, M. E. 1995. Determinación de los hábitos alimenticios de las arañas del género *Leu-*

cage (Tetragnathidae) en el Departamento del Valle del Cauca. Tesis, Departamento de Biología, Universidad del Valle, Cali.

Willis, E. O. 1976. Seasonal changes in the invertebrate litter fauna on Barro Colorado Island, Panama. Revista Brasileira de Biologia 36: 643-657.

Wolda, H. 1980. Seasonality of tropical insects. I. Leafhoppers (Homoptera) in Las Cumbres, Panama. Journal of Animal Ecology 49: 277-290.

Young, O. P., & C. T. Lockley. 1994. Spiders of an old field habitat in the delta of Mississippi. Journal of Arachnology 22: 114-130.

ANEXO 1. Araneofauna detectada en ocho bosques del Departamento del Valle del Cauca, Colombia, discriminada por familias.

Familia	No. de M - Especies	No. de especimenes			Singulares	
		A	J	T	No.	%
AGELENIDAE	3	13	7	20	2	0.13
AMAUROBIIDAE	3	8	14	22	0	0.00
ANYPHAENIDAE	101	105	256	361	46	3.07
ARANEIDAE	302	322	444	766	165	11.02
BARYCHELIDAE	3	2	5	7	1	0.07
CLUBIONIDAE	13	12	8	20	7	0.47
CORINNIDAE	12	12	9	21	8	0.53
CTENIDAE	43	37	68	105	22	1.47
CTENIZIDAE	2	1	8	9	1	0.07
CYBAEIDAE	6	10	32	42	2	0.13
DICTYNIDAE	5	7	5	12	4	0.27
DINOPIDAE	2	1	2	3	1	0.07
DIPLURIDAE	22	10	39	49	13	0.87
HERSILIDAE	1	1	0	1	1	0.07
HETEROPODIDAE	9	6	15	21	5	0.33
LINYPHIIDAE	108	297	202	499	48	3.21
LIOCRANIDAE	12	17	2	19	7	0.47
LYCOSIDAE	33	98	65	163	13	0.87
MIMETIDAE	7	11	2	13	4	0.27
MITURGIDAE	4	2	2	4	4	0.27
OCHYROCERATIDAE	6	8	10	18	3	0.20
OONOPIDAE	12	12	2	14	10	0.67
OXYOPIDAE	25	70	87	157	10	0.67
PALPIMANIDAE	1	0	1	1	1	0.07
PARATROPIDIDAE	4	2	2	4	4	0.27
PHILODROMIDAE	1	1	0	1	1	0.07
PHOLCIDAE	52	127	109	236	15	1.00
PISAURIDAE	21	22	31	53	13	0.87
SALTICIDAE	144	176	169	345	78	5.21

SCYTODIDAE	**20**	21	43	64	10	0.67
SEGESTRIIDAE	**1**	0	1	1	1	0.07
SELENOPIDAE	**7**	7	3	10	4	0.27
SENOCULIDAE	**4**	2	2	4	4	0.27
TETRAGNATHIDAE	**131**	199	298	497	53	3.54
THERAPHOSIDAE	**12**	6	29	35	8	0.53
THERIDIIDAE	**231**	332	237	569	135	9.02
THERIDIOSOMATIDAE	**38**	43	47	90	20	1.34
THOMISIDAE	**46**	43	53	96	29	1.94
TRECHALEIDAE	**1**	1	0	1	1	0.07
ULOBORIDAE	**44**	107	34	141	24	1.60
ZODARIIDAE	**5**	4	2	6	4	0.27
TOTALES (41)	**1497**	**2155**	**2345**	**4500**	**782**	**52.24**

M-especies= morfoespecies, A= adultos, J= juveniles, T= total.

ANEXO 2. Araneofauna detectada en ocho bosques del Departamento del Valle del Cauca, Colombia, discriminada por microhabitats.

Familia	Microhabitat											T
	VB	VH	VA	SU	HO	CT	IT	BP	SN	EP	NN	
AGELENIDAE	15	1	0	0	3	0	1	0	0	0	0	20
AMAUROBIIDAE	4	8	0	3	0	0	1	1	4	1	0	22
ANYPHAENIDAE	69	115	134	10	12	2	1	12	3	3	0	361
ARANEIDAE	219	411	87	16	3	1	1	0	26	1	1	766
BARYCHELIDAE	0	0	0	5	0	0	1	1	0	0	0	7
CLUBIONIDAE	5	4	0	2	5	3	1	0	0	0	0	20
CORINNIDAE	1	1	0	8	5	4	0	0	2	0	0	21
CTENIDAE	14	6	0	32	43	5	2	3	0	0	0	105
CTENIZIDAE	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	9
CYBAEIDAE	10	6	18	3	5	0	0	0	0	0	0	42
DICTYNIDAE	2	5	0	2	1	0	0	2	0	0	0	12
DINOPIDAE	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3
DIPLURIDAE	4	1	10	3	8	4	9	10	0	0	0	49
HERSILIDAE	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
HETEROPODIDAE	4	5	1	4	7	0	0	0	0	0	0	21
LINYPHIIDAE	207	169	84	22	10	2	0	4	1	0	0	499
LIOCRANIDAE	1	0	0	9	2	2	0	3	1	0	1	19
LYCOSIDAE	37	1	0	101	23	0	0	1	0	0	0	163
MIMETIDAE	2	8	3	0	0	0	0	0	0	0	0	13
MITURGIDAE	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	4
OCHYROCERATIDAE	17	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	18
OONOPIDAE	2	0	0	4	6	1	0	1	0	0	0	14
OXYOPIDAE	58	94	5	0	0	0	0	0	0	0	0	157
PALPIMANIDAE	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
PARATROPIDIDAE	0	0	0	0	2	0	1	1	0	0	0	4
PHILODROMIDAE	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
PHOLCIDAE	75	97	20	3	5	1	7	1	18	0	9	236
PISAURIDAE	8	12	11	13	1	0	0	2	0	0	6	53
SALTICIDAE	62	111	87	34	24	9	0	14	4	0	0	345

SCYTODIDAE	13	25	10	0	3	5	2	2	2	1	1	64
SEGESTRIIDAE	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
SELENOPIDAE	0	0	3	0	0	3	0	0	4	0	0	10
SENOCULIDAE	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
TETRAGNATHIDAE	162	209	89	17	2	4	3	6	4	1	0	497
THERAPHOSIDAE	0	0	0	0	1	1	9	23	0	0	0	35
THERIDIIDAE	144	245	97	21	16	0	2	31	7	0	6	569
THERIDIOSOMATIDAE	52	29	7	0	1	0	0	0	0	0	1	90
THOMISIDAE	14	62	16	3	0	0	0	0	0	0	1	96
TRECHALEIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
ULOBORIDAE	61	59	10	5	0	0	0	0	6	0	0	141
ZODARIIDAE	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	6
TOTALES (41)	**1266**	**1688**	**695**	**334**	**194**	**47**	**41**	**119**	**82**	**7**	**27**	**4500**

VB= vegetación baja, VH= v.arbustiva, VA= v. arbórea, SU= suelo, HO= hojarasca; CT= Corteza de troncos en descomposición, IT= interior de tr. en desc., BP= bajo piedras, SN= sinantrópicos, EP= epífitas, NN= otras, T=Total de individuos.

ANEXO 3. Araneofauna detectada en ocho bosques del Departamento del Valle del Cauca, Colombia, discriminada de acuerdo a los resultados de las técnicas de captura por familia.

Familia	Técnicas de Captura						T
	ML	RE	AF	EB	HM	TH	
AGELENIDAE	17	0	0	0	3	0	20
AMAUROBIIDAE	22	0	0	0	0	0	22
ANYPHAENIDAE	191	26	126	0	18	0	361
ARANEIDAE	652	61	52	0	1	0	766
BARYCHELIDAE	7	0	0	0	0	0	7
CLUBIONIDAE	15	1	0	1	0	3	20
CORINNIDAE	9	1	0	0	5	6	21
CTENIDAE	85	1	0	0	11	8	105
CTENIZIDAE	9	0	0	0	0	0	9
CYBAEIDAE	17	0	18	0	5	2	42
DICTYNIDAE	11	0	1	0	0	0	12
DINOPIDAE	3	0	0	0	0	0	3
DIPLURIDAE	33	0	8	2	5	1	49
HERSILIDAE	1	0	0	0	0	0	1
HETEROPODIDAE	16	0	1	0	4	0	21
LINYPHIIDAE	404	14	70	0	9	2	499
LIOCRANIDAE	12	0	0	0	2	5	19
LYCOSIDAE	158	1	0	0	0	4	163
MIMETIDAE	13	0	0	0	0	0	13
MITURGIDAE	4	0	0	0	0	0	4
OCHYROCERATIDAE	18	0	0	0	0	0	18
OONOPIDAE	5	0	0	3	3	3	14
OXYOPIDAE	96	59	2	0	0	0	157
PALPIMANIDAE	1	0	0	0	0	0	1
PARATROPIDIDAE	3	0	0	1	0	0	4
PHILODROMIDAE	1	0	0	0	0	0	1
PHOLCIDAE	220	1	12	0	2	1	236
PISAURIDAE	42	7	2	0	1	1	53
SALTICIDAE	216	32	90	2	3	2	345

SCYTODIDAE	64	0	0	0	0	0	64
SEGESTRIIDAE	0	0	0	1	0	0	1
SELENOPIDAE	10	0	0	0	0	0	10
SENOCULIDAE	4	0	0	0	0	0	4
TETRAGNATHIDAE	430	19	48	0	0	0	497
THERAPHOSIDAE	35	0	0	0	0	0	35
THERIDIIDAE	481	9	71	4	4	0	569
THERIDIOSOMATIDAE	85	0	4	1	0	0	90
THOMISIDAE	36	42	18	0	0	0	96
TRECHALEIDAE	1	0	0	0	0	0	1
ULOBORIDAE	139	0	2	0	0	0	141
ZODARIIDAE	1	0	0	0	3	2	6
TOTALES (41)	**3567**	**274**	**525**	**15**	**79**	**40**	**4500**

ML = Manual, RE = Barrido con red entomológica, AF = Agitación de follaje arbóreo, EB = Embudos de berlesse, HM = Revisión manual de hojarasca, TH = Trampas de hoyo, T = Total de individuos.